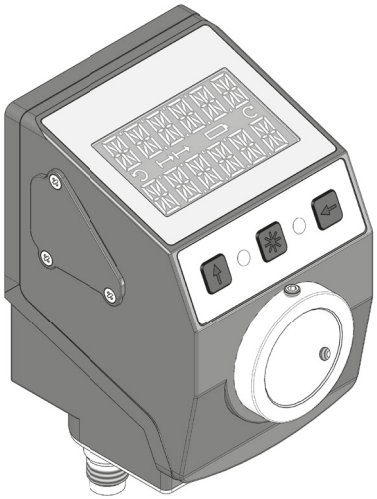
AP10

Absolute / elektronische Positionsanzeige

Originalmontageanleitung **Deutsch** Seite **2**

Absolute / Electronic Position Indicator

Translation of the Original Installation Instructions **English** page **20**



365/15

Inhaltsverzeichnis

1 Dokumentation . . . 3

2 Sicherheitshinweise . . . 3
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 3
2.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen . . . 3
2.3 Zielgruppe . . . 4
2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise . . . 5

3 Identifikation . . . 5

4 Installation . . . 5
4.1 Mechanische Montage . . . 6
4.2 Elektrische Installation . . . 8

5 Inbetriebnahme . . . 11
5.1 Kalibrierung . . . 14

6 Batteriewechsel . . . 14
6.1 Art, Funktion und Lebensdauer der Batterie . . . 15
6.2 Betriebszustand . . . 15
6.3 Austausch der Batterieeinheit . . . 15
6.4 Störung nach Batteriewechsel . . . 16

7 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung . . . 16

8 Zubehör Anschluss-Stecker . . . 17
8.1 Gegenstecker M8 gerade inkl. Kabel . . . 17
8.2 Gegenstecker M8 gerade . . . 17
8.3 Gegenstecker M8 BUS-Abschluss . . . 18

9 Technische Daten . . . 18

1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch und Softwarebeschreibung zur Inbetriebnahme und zum Einbinden der Positionsanzeige in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter "**http://www.siko-global.com/p/ap10**" zu finden.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die absolute Positionsanzeige AP10 dient für Verstell- und Positionieraufgaben an Anlagen und Maschinen. Die Positionsanzeige ist nur für die Verwendung im Industriebereich vorgesehen die keinen besonderen elektrischen oder mechanischen Sicherheitsanforderungen unterliegen.

1. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.
2. Lesen Sie alle beigefügten Dokumentationen auf der CD.
3. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Positionsanzeige sind verboten.
4. Die vorgeschriebenen Betriebs- und Installationsbedingungen sind einzuhalten.
5. Die Positionsanzeige darf nur innerhalb der technischen Daten und der angegebenen Grenzen betrieben werden (siehe Kapitel **9**).

2.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen

Sicherheitshinweise bestehen aus dem Signalzeichen und einem Signalwort.

Gefahrenklassen

⚠ GEFAHR	Unmittelbare Gefährdungen die zu schweren irreversiblen Körperverletzungen mit Todesfolge, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

⚠WARNUNG Gefährdungen die zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

⚠VORSICHT Gefährdungen die zu leichten Verletzungen, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

ACHTUNG Wichtige Betriebshinweise welche die Bedienung erleichtern oder die bei Nichtbeachtung zu ungeplanten Gerätereaktionen führen können und somit möglicherweise zu Sachschäden führen können.

⚠ **Signalzeichen**

2.3 Zielgruppe

Montageanleitung und Benutzerhandbuch wenden sich an das Projektierungs-, Inbetriebnahme- und Montagepersonal von Anlagen- oder Maschinenherstellern. Dieser Personenkreis benötigt fundierte Kenntnisse über die notwendigen Anschlüsse einer Positionsanzeige und deren Integration in die komplette Maschinenanlage.

⚠WARNUNG **Nicht ausreichend qualifiziertes Personal**

Personenschäden, schwere Schäden an Maschine und Positionsanzeigen werden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal verursacht.

- Projektierung, Inbetriebnahme, Montage und Wartung nur durch geschultes Fachpersonal.
- Dieses Personal muss in der Lage sein, Gefahren, welche durch die mechanische, elektrische oder elektronische Ausrüstung verursacht werden können, zu erkennen.

Qualifiziertes Personal

sind Personen, die

- als Projektierungspersonal mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind;
- als Inbetriebnahme und Monatagepersonal berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

GEFAHR

Explosionsgefahr

- Positionsanzeige nicht in explosionsgefährdeten Zonen einsetzen.

WARNUNG

Rotierende Teile

Quetschungen, Reibung, Abschürfen, Erfassen von Gliedmaßen und Kleidung durch Berühren von rotierende Teile wie z. B. Klemmring, Drehmomentstütze oder Hohlwelle im Betrieb.

- Zugriffsmöglichkeit durch Schutzmaßnahmen verhindern.

VORSICHT

Externe Magnetfelder

Es kommt zu Betriebsstörungen und Datenverlust, wenn starke externe Magnetfelder das interne Messsystem beeinflussen.

- Schützen Sie die Positionsanzeige vor Einflüssen von Fremdmagneten.

3 Identifikation

Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantennummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantennummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z. B. AP10-0023

- 0023 — Varianten-Nr.
- AP10 — Geräte-Typ

4 Installation

WARNUNG

Ausfall Positionsanzeige/Beschädigung Steckereinsatz

Bei zu hohem Anzugsmoment des Gegensteckers wird der Steckereinsatz im Gerät beschädigt.

- Gegenstecker mit Drehmomentschlüssel des jeweiligen Steckerherstellers anziehen. Anzugsmoment des Herstellers beachten.
- Gegenstecker (siehe Kapitel **8.1**, **8.2** und **8.3**) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Herstellerbezeichnung eines geeigneten Drehmomentschlüssels auf Anfrage erhältlich. Anzugsmoment: 0.4 Nm
- Drehmoment/Kräfte nicht über Gehäuse des Gegensteckers oder über das Kabel in das Gerät übertragen. Nur Befestigungsmutter des Gegensteckers anziehen.

⚠WARNUNG

Ausfall Positionsanzeige/mechanische Belastungen auf Gegenstecker

Bei zu hoher Krafteinwirkung von außen auf die Gegenstecker werden Bauteile der Positionsanzeige und/oder des Gegensteckers beschädigt.

- Gegenstecker gegen Einwirkung äußerer Kräfte schützen.
- In Bereichen, in denen Krafteinwirkung durch das Bedienpersonal oder herunterfallende Gegenstände nicht ausgeschlossen werden können, ist eine wirksame Abstützung der Gegenstecker gegen den Maschinenkörper anzubringen.

⚠VORSICHT

Verlust der Schutzart/Abschirmung

Bei zu geringem Anzugsmoment des Gegensteckers kommt es zum Verlust der Schutzart und/oder der Abschirmung.

- Gegenstecker mit Drehmomentschlüssel des jeweiligen Steckerherstellers anziehen. Anzugsmoment des Herstellers beachten.
- Gegenstecker (siehe Kapitel **8.1**, **8.2** und **8.3**) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Herstellerbezeichnung eines geeigneten Drehmomentschlüssels auf Anfrage erhältlich. Anzugsmoment: 0.4 Nm

ACHTUNG

Ist die Verwendung des Drehmomentschlüssels aufgrund der Montagesituation nicht möglich, ist die elektrische Installation vor der mechanischen Montage durchzuführen.

4.1 Mechanische Montage

⚠VORSICHT

Zerstörung Hauptlager

Unsachgemäße Montage (z. B. Spannungen an der Antriebswelle) führt zu zusätzlicher Belastung sowie Erwärmung und langfristig zur Zerstörung der Positionsanzeige.

- Sorgen Sie für einen geringen Wellen- und Winkelversatz zwischen Welle und Aufnahmebohrungen durch geeignete Fertigungsmaßnahmen (siehe **Abb. 1** + **Tab. 1**).

⚠VORSICHT

Zerstörung Positionsanzeige

Starke Schmutzbelastung führt zu einer Reduktion der Lebensdauer des Hauptlagers.

- Schmutzbelastung durch Schutzmaßnahmen (z. B. V-Ring) verhindern.

⚠VORSICHT

Ausfall Positionsanzeige

- IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel **9**), bei Bedarf schützen.
- Positionsanzeige nicht selbst öffnen (Ausnahme siehe Kapitel **6**).

- Schläge auf das Gerät vermeiden.
- Keinerlei Veränderung am Gerät vornehmen.

Vorbereitung Montage (Abb. 1, Abb. 2, Abb. 3):

1. Bohrung ød für Drehmomentstütze ① auf Abstand L1 zur Antriebswelle ② fertigen.
2. Durchmesser øD der Antriebswelle ② beachten.

Montage (Abb. 1, Abb. 2, Abb. 3):

1. Positionsanzeige bis Anschlag auf Welle ② schieben. Drehmomentstütze ① in vorhandene Bohrung einführen (verspannungsfreie Montage). Ein Langloch für die Drehmomentstütze wird empfohlen.
2. Gewindestifte M3 ③ mit maximal 0.2 Nm anziehen.

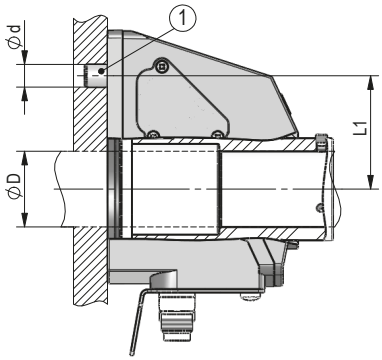


Abb. 1: Einbaumaße

Maß ød	ø6^{H8} (Form A) ø$10^{+0.8}$ (Form B)
Maß L1	22 oder 30 (±0.1 bei Form A)
Maß øD	ø20 (Spielpassung)

Tab. 1: Einbaumaße

① Drehmomentstütze
② Welle
③ Gewindestift

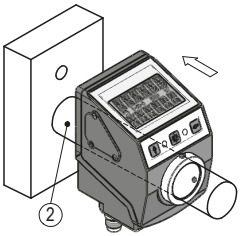


Abb. 2: Montage

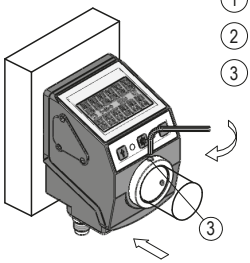


Abb. 3: Anzugsmoment Gewindestift

4.2 Elektrische Installation

⚠WARNUNG

Zerstörung von Anlagenteilen und Verlust der Steuerungskontrolle

- Alle Leitungen für die Positionsanzeige müssen geschirmt sein.
- Anschlussverbindungen nicht unter Spannung schließen oder lösen.
- Verdrahtungsarbeiten spannungslos durchführen.
- Litzen mit geeigneten Aderendhülsen versehen.
- Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.

⚠WARNUNG

Unvorhergesehene Geräteaktionen der Positionsanzeige oder anderer Geräte

Die Positionsanzeige ist gegen EMV Ein- und Ausstrahlung (Elektromagnetische Verträglichkeit) geschützt. Zu starke externe EMV Strahlung kann zu unvorhergesehenen Aktionen der Positionsanzeige führen (z. B. Zerstörung der Positionsanzeige; Positionswertverlust).

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen IEC 61326-1 und Kapitel **4.2** durch.
- Überprüfen Sie die korrekte Ausführung der EMV-Maßnahmen.

⚠WARNUNG

Brandgefahr

Zum Schutz von Folgeschäden bei Gerätedefekten wird eine Absicherung empfohlen.

- Die Nennstromstärke einer trägen Sicherung muss der Geräteanzahl im System entsprechend angepasst sein (siehe Kapitel **9**).

ACHTUNG

Alle Anschlüsse sind prinzipiell gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf die Positionsanzeige oder deren Anschlussleitungen einwirken können. Das System in möglichst großem Abstand von Leitungen einbauen, die mit Störungen belastet sind. Gegebenenfalls sind zusätzliche Maßnahmen, wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen. Schützspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

Anschlusskonzept

Werden mehrere Positionsanzeigen gemeinsam betrieben, müssen diese an ein gemeinsames GND-Potential angeschlossen werden. Das Signal GND ist hierzu stets in der Busverdrahtung mitzuführen.

Kontakte, die eine Spannung führen können, müssen gegen Berührung geschützt sein. Daher ist darauf zu achten, dass der Anschluss der Positionsanzeige über den Anschluss "Bus EIN" erfolgt (siehe **Abb. 6**). Dadurch sind die spannungsführenden Kontakte an "Bus AUS" durch die Buchse geschützt (zur IP-Schutzart siehe Kapitel **4.1**).

Terminierung

⚠ VORSICHT

Fehlerhafte oder fehlende Terminierung

Eine fehlerhafte oder fehlende Terminierung, bzw. Pegelfestlegung führt zu Kommunikationsfehlern oder kann die Elektronik der Anzeige zerstören.

- Terminierung korrekt ausführen und prüfen.

Terminierung CAN

Für die Funktion des Feldbusses ist an beiden Busenden je ein Abschlusswiderstand notwendig (120 Ohm). Dieser muss zwischen CANH und CANL eingesetzt werden.

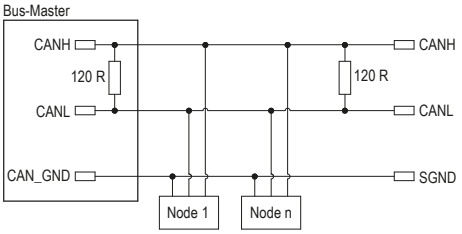


Abb. 4: Terminierung CAN

Terminierung und Pegelfestlegung RS485

Sofern die Terminierung und Pegelfestlegung nicht im Bus-Master erfolgt, muss diese extern erfolgen.

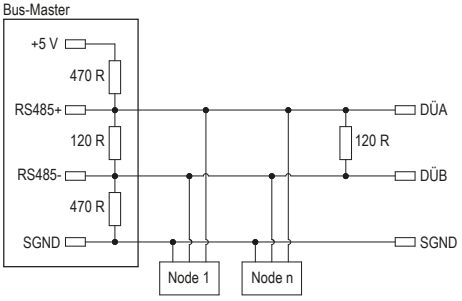


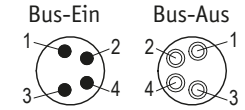
Abb. 5: Terminierung und Pegelfestlegung RS485

Anschlussbelegung

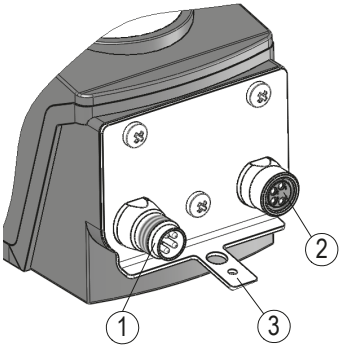
- ① Bus EIN: Stift 4 pol. M8 (siehe **Abb. 6**).
- ② Bus AUS: Buchse 4 pol. M8 (siehe **Abb. 6**).

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel **8**.

PIN	Belegung
1	DÜB/CANL
2	DÜA/CANH
3	+UB
4	GND



Ansichtseite = Steckseite



① Bus EIN
② Bus AUS
③ PE Anschluss

Abb. 6: Anschlussbelegung

Datenübertragung Schnittstelle RS485

RS485 Baudrate	max. Busnetzlänge
115.2 kbit/s	200 m
57.6 kbit/s	400 m
19.2 kbit/s	1200 m

Datenübertragung Schnittstelle CAN

CAN Baudrate	max. Busnetzlänge
125 kbit/s	320 m
250 bit/s	160 m
500 bit/s	80 m
1 Mbit/s	40 m

Litzenquerschnitt Leitungen ≥0.14 ... ≤0.5 mm².

Anschluss Erdung (PE)

Zum Schutz vor Störungen müssen die Schirme der Signalleitungen und Netzleitung beidseitig angeschlossen werden. Potentialunterschiede führen zu unzulässigen Strömen auf dem Schirm. Den PE Anschluss (3) zwischen den Anschlussteckern auf das Schutzleiterpotential legen (siehe **Abb. 6**). Verwenden Sie dazu 6.3 mm Flachstecker oder Kabelschuh mit kurzer Litze 2.5 ... 4 mm² (nicht im Lieferumfang). Bei mehreren Positionsanzeigen wird empfohlen die Erdung auf eine PE-Schiene (1) anzuschließen (siehe **Abb. 7**).

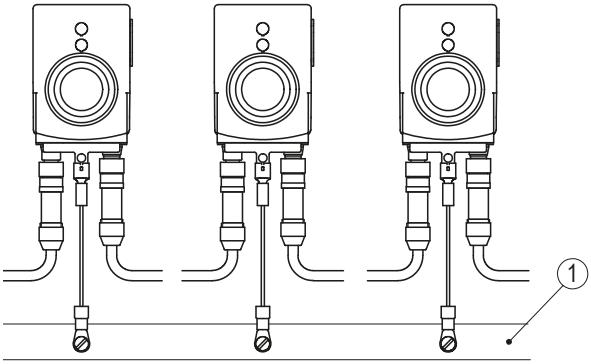


Abb. 7: PE-Schiene

Zulässige Leistungsaufnahme

ACHTUNG

Die Versorgung für die Positionsanzeige ist ausreichend zu dimensionieren. Die Stromaufnahme ist im Einschaltaugenblick kurzzeitig höher als der Nennstrom. Die Versorgungswerte sind den technischen Daten in Kapitel **9** zu entnehmen.

5 Inbetriebnahme

Anzeige und Bedientasten

Die Positionsanzeige verfügt über eine zweizeilige Anzeige mit Sonderzeichen und drei Bedientasten. Über die Tasten wird die Positionsanzeige parametriert und gesteuert. Die LEDs (1) dienen der Positionierüberwachung. Im Grundzustand (Werkseinstellung) wird in der 1. Zeile der Istwert und in der 2. Zeile der Sollwert dargestellt. Bei kritischem Batteriezustand blinkt das Sonderzeichen ▭, bei leerer Batterie leuchtet ▭ dauerhaft. Bei eingeschaltetem Kettenmaß wird das Kettenmaßsymbol ⟼⟼ eingeblendet.

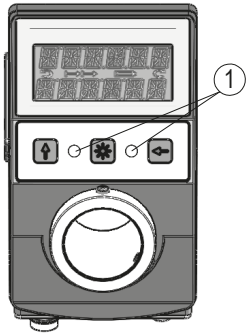


Abb. 8: Bedienelemente

Manueller Einrichtbetrieb

Nach Anlegen der Versorgungsspannung (siehe Kapitel **4.2**) befindet sich die Positionsanzeige auf der obersten Ebene der Menüstruktur (Default/ Auslieferungszustand).

- Das Drücken der ↑ - Taste schaltet die Kettenmaß-Funktion ein- bzw. aus.
- Das Drücken der ✱ - Taste startet die Kalibrierung (siehe Benutzerhandbuch).
- Das Drücken der ← - Taste startet den Parametrier-/Programmiermodus (siehe Benutzerhandbuch).

LED-Anzeigen

Im Grundzustand (Werkseinstellung) hat die LED-Anzeige folgende Bedeutung.

Farbe	Zustand	Beschreibung
beide LED grün	ein	Aktueller Positionswert befindet sich innerhalb des programmierten Positionsfensters.
	aus	Aktueller Positionswert befindet sich außerhalb des programmierten Positionsfensters.
eine LED rot	ein	Aktueller Positionswert befindet sich außerhalb des programmierten Positionsfensters. Die rote LED gibt die Richtung an, in welche die Welle verdreht werden muss, um den Sollwert zu erreichen.
beide LED rot	aus	Aktueller Positionswert befindet sich innerhalb des programmierten Positionsfensters.

Konfiguration

Im Konfigurations-Modus werden die erforderlichen Parameter eingestellt. Hierbei wird im Display in der 1. Zeile jeweils der Parameter und in der 2. Zeile der zugehörige Wert dargestellt.

Mit der ↑ - Taste kann der aktuelle Wert, bzw. bei mehrstelliger Werteingabe die blinkenden Stelle verändert werden.

Mit der ← - Taste wird bei mehrstelligen Zahlen zur nächsten Stelle weitergeschaltet.

Durch Betätigen der ✱ - Taste wird der eingestellte Wert bestätigt und nichtflüchtig gespeichert. Wird keine Taste betätigt, so wird der Konfigurations-Modus nach ~30 s verlassen, ohne dass der zuletzt angezeigte Wert gespeichert wird, d. h. der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

Konfigurationsparameter CAN

Parameter	Wertebereich	Default	Bedeutung/Bemerkung
ID	1 ... 127	125	Bus-Adresse **ACHTUNG** Nach Änderung des Parameters muss ein Neustart durchgeführt werden!
KBAUD	125, 250, 500, 800, 1000kbd, Auto	Auto	CAN Baudrate (z. B. 250 kbit/s)
CODE	0 ... 999999 000100 011100	0	Für Prüfzwecke/Diagnose Abgleichfahrt starten (siehe Kapitel 5.1) Werkseinstellungen laden

Konfigurationsparameter RS485

Parameter	Wertebereich	Default	Bedeutung/Bemerkung
ID	1 ... 127	31	Bus-Adresse **ACHTUNG** Nach Änderung des Parameters muss ein Neustart durchgeführt werden!
KBAUD	19.2, 57.6, 115.2	57.6	SIKONETZ Baudrate (z. B. 57.6 kbit/s)
Protcl	SN5, SEruic	SN5	SIKONETZ-Protokoll
bUS to	0 ... 20	0	Bus-Timeout

Parameter	Wertebereich	Default	Bedeutung/Bemerkung
Inhibt	0 ... 10	0	Antwortverzögerung
CODE	0 ... 999999 011100	0	Für Prüfzwecke/Diagnose Werkseinstellungen laden

5.1 Kalibrierung

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

1. Kalibrierwert über Busschnittstelle schreiben (siehe Benutzerhandbuch)
   => Positionswert = aktueller Messwert + Kalibrierwert + Offsetwert
2. Kalibrierung (Reset) durchführen (siehe Kapitel 5: Anzeige und Bedientasten)
   => Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich.

6 Batteriewechsel

GEFAHR

Feuergefährlich, Explosions- und Verbrennungsgefahr

- Batterie nicht wieder aufladen und nicht über 85 °C erhitzen.
- Verbrauchte Batterie fachgerecht entsorgen.

VORSICHT

Kurzschlussgefahr

- Bei entferntem Batteriefach keine spitzen oder metallischen Gegenstände in das Gehäuseinnere stecken.

VORSICHT

Datenverlust

Bei fehlender Versorgungsspannung und leerer bzw. fehlender Batterie geht die Kalibrierung der Sensorik verloren.

- Batteriewechsel unbedingt bei eingeschalteter Versorgungsspannung durchführen.
- Erneute Kalibrierfahrt bei Datenverlust (Vorgehen siehe Benutzerhandbuch).

6.1 Art, Funktion und Lebensdauer der Batterie

- Batterieeinheit Bestellnummer SIKO: Art. Nr. "84208".

Die Batterie ermöglicht die Erfassung des absoluten Positionswertes, sowie die Erkennung stromloser Verstellungen der Welle. Je nach Umgebungsbedingungen und Einschaltdauer der Versorgungsspannung der Positionsanzeige beträgt die Batterielebensdauer im Mittel ~5 Jahre. Der Austausch kann bei SIKO-Vertriebspartnern, im SIKO-Stammwerk oder selbst durchgeführt werden.

6.2 Betriebszustand

Batteriesymbol blinkt: Batterie nahezu leer

Im Standardbetrieb dauert es noch ~3 Monate bis die Batterie vollständig entladen ist.

Batteriesymbol leuchtet: Batterie erneuern

6.3 Austausch der Batterieeinheit

⚠ VORSICHT

Ausfall Positionsanzeige

Unsachgemäße Montage führt zum Verlust der Schutzart.

- ▶ Schrauben (1) gleichmäßig anziehen bis Batterieeinheit (2) vollständig auf Anschlag mit Gehäuse (4) ist.
- ▶ Korrekte Lage des O-Ringes (3) überprüfen.

Vorbereitung:

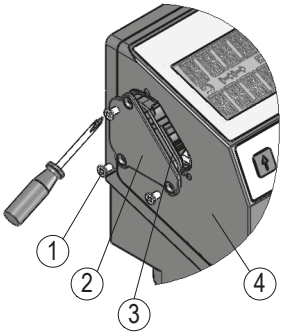
1. Positionsanzeige an Versorgungsspannung anschließen.
2. Austauschbatterieeinheit bereitlegen (siehe Kapitel **6.1**).
3. Kreuzschlitzschraubendreher (z. B. PH 0x60) bereitlegen.

Demontage (siehe Abb. 9):

1. Das Batteriefach befindet sich auf der linken Seite des Gerätes (Anschlüsse unten).
2. 3 Befestigungsschrauben (1) herausdrehen.
3. Batterieeinheit (2) herausnehmen (Entsorgung der Altbatterie siehe Kapitel **7**).

Montage (siehe Abb. 9):

1. Neue Batterieeinheit (2) einbauen. Auf leichte Fügbarkeit achten.
2. Korrekte Lage des O-Rings (3) überprüfen. O-Ring muss bei der Montage der Batterieeinheit (2) umlaufend am Batteriegehäuse aufliegen.



(1) Schrauben
(2) Batterieeinheit
(3) O-Ring
(4) Gehäuse

Abb. 9: Batteriewechsel

6.4 Störung nach Batteriewechsel

ACHTUNG

Datenverlust

Batteriesymbol im Display leuchtet trotz neuer Batterie.

- Aktualisierung abwarten. Die Ladezustandsanzeige der Batterie wird im Zeitinterval von <10 min. aktualisiert.
- Unzureichende Kontaktierung, Kapitel **6.3** wiederholen.
- Positionsanzeige von der Versorgungsspannung trennen. Bei erneutem Anlegen der Versorgungsspannung wird die Batterieanzeige initialisiert und aktualisiert. Kalibrierfahrt nach Benutzerhandbuch vornehmen.

7 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

Transport und Lagerung

Positionsanzeigen sorgfältig behandeln, transportieren und lagern. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten:

- Positionsanzeigen in der ungeöffneten Originalverpackung transportieren und/oder lagern.
- Positionsanzeigen vor schädlichen physikalischen Einflüssen wie Staub, Hitze und Feuchtigkeit schützen.

- Anschlüsse weder durch mechanische noch durch thermische Einflüsse beschädigen.
- Vor Montage ist die Positionsanzeige auf Transportschäden zu untersuchen. Beschädigte Positionsanzeigen nicht einbauen.

Wartung

Bei korrektem Einbau nach Kapitel **4** ist die Positionsanzeige, bis auf einen eventuellen Batteriewechsel nach Kapitel **6**, wartungsfrei. Die Positionsanzeige enthält eine Lebensdauerschmierung und muss unter normalen Betriebsbedingungen nicht nachgeschmiert werden.

Entsorgung

Die elektronischen Bauteile der Positionsanzeige enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Die Positionsanzeige muss deshalb nach ihrer endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

Batterie: Werfen Sie Batterien nicht in den normalen Müll, ins Feuer oder ins Wasser. Batterien sollen gesammelt und auf umweltfreundliche Weise entsorgt werden.

Nur für EU-Länder: Gemäß der Richtlinie 91/157/EWG müssen defekte oder verbrauchte Batterien recycelt werden.

8 Zubehör Anschluss-Stecker

(nicht im Lieferumfang enthalten)

8.1 Gegenstecker M8 gerade inkl. Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV04S1" (Stift/Buchse 4 pol. Bus EIN/Bus AUS).

8.2 Gegenstecker M8 gerade

ACHTUNG

Empfehlung

▶ Litzenquerschnitt Leitungen ≥0.14 ... ≤0.25 mm² / Kabeldurchlass: ø3.5 ... ø5 mm.

- Zubehör SIKO Art. Nr. "84209" (Buchse 4 pol. Bus EIN).
- Zubehör SIKO Art. Nr. "84210" (Stift 4 pol. Bus AUS).

Montage (Abb. 10)

1. Teile ① ... ④ über Kabelmantel schieben.
2. Kabel abmanteln.
3. Schirm kürzen, aufweiten und um Schirmring ④ legen.
4. Litzen durch Kupplungshülse ⑤ fädeln und abisolieren.
5. Teile ② ... ④ montieren. Druckschraube ① andrehen um das Kabel zu fixieren.
6. Isolierschlauch ⑥ auffädeln, Litzen anlöten und Isolierschlauch montieren.
7. Kupplungshülse ⑤ mit Einsatz ⑦ verschrauben und Druckschraube ① festdrehen.

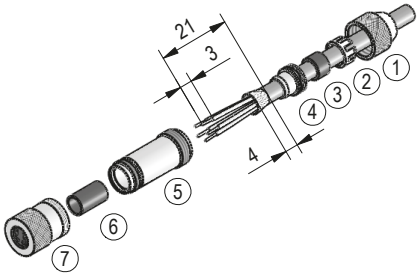


Abb. 10: Gegenstecker M8 gerade

8.3 Gegenstecker M8 BUS-Abschluss

Für die Funktion des Feldbusses ist ein Abschlusswiderstand notwendig (120 Ohm).

- Zubehör SIKO Art. Nr. "BAS-0005" (Stift 4 pol.).

Bei mehreren Positionsanzeigen an einem Bus: Abschlussstecker am letzten Busteilnehmer an Bus AUS anschließen (siehe Kapitel 4.2).

Bei einer Positionsanzeige: Abschlussstecker an Bus AUS anschließen (siehe Kapitel 4.2).

9 Technische Daten

Mechanische Daten		Ergänzung
Welle	Edelstahl rostfrei	
Gehäuse	Kunststoff verstärkt	Steckergewinde Metall

Mechanische Daten		Ergänzung
Farbe	schwarz, RAL 9005	
Drehzahl	≤500 min^{-1}	

Elektrische Daten		Ergänzung
Betriebsspannung	24 V DC ±20 %	
Stromaufnahme	~30 mA	bei Betrieb mit LEDs zuzüglich ~3 mA pro LED
Lebensdauer Batterie	~5 Jahr(e)	
Anzeige/Anzeigenbereich	6-stellig LCD 14-Segment, ~8 mm hoch	Dezimalpunkte, 2 Zeilen, Sonderzeichen (LED hinterleuchted rot/weiß)
Sonderzeichen	Pfeil Uhrzeigersinn, Pfeil Gegenuhrzeigersinn, Kettenmaß, Batterie	
Statusanzeige	2x zweifarbige LED (rot/grün)	Positionsstatus, parametrierbar
Tasten	Kettenmaßfunktion, Parametrieren, Rücksetzen	
Busanschluss	RS485; CANopen	keine galvanische Trennung
Anschlussart	2x M8-Steckverbinder (A-kodiert)	4 polig, 1x Buchse, 1x Stift
	Erdung über Flachstecker 6.3 mm oder Kabelschuh	

Systemdaten		Ergänzung
Abtastung	magnetisch	
Auflösung	frei parametrierbar zwischen 1 und 65535 Inkremente/ Umdrehung	
	880 Inkremente/Umdrehung	
Messbereich	≤11914 Umdrehung(en)	

Umgebungsbedingungen		Ergänzung
Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C	
Lagertemperatur	-20 ... 80 °C	
relative Luftfeuchtigkeit		Betauung nicht zulässig
Schutzart	IP53	EN 60529, nur mit Gegenstecker
	IP65	EN 60529, nur mit Gegenstecker

Table of contents

1 Documentation 21

2 Safety information 21
2.1 Intended use 21
2.2 Identification of dangers and notes 21
2.3 Target group 22
2.4 Basic safety information 22

3 Identification 23

4 Installation 23
4.1 Mechanical mounting 24
4.2 Electrical Installation 25

5 Commissioning 29
5.1 Calibration 31

6 Battery change 32
6.1 Battery, function and service life 32
6.2 Operating states 32
6.3 Changing the battery unit 32
6.4 Faults after battery change 33

7 Transport, Storage, Maintenance and Disposal 34

8 Accessory connector 34
8.1 Mating connector M8 straight inclusive cable 34
8.2 Straight matting connector M8 35
8.3 Mating connector M8 bus terminator 35

9 Technical data 36

1 Documentation

The following documents describe this product:

- The data sheet describes the technical data, the dimensions, the pin assignments, the accessories and the order key.
- The mounting instructions describe the mechanical and electrical installation including all safety-relevant requirements and the associated technical specifications.
- The user manual and software description for commissioning and integrating the position indicator into a fieldbus system.

These documents can also be downloaded at "**http://www.siko-global.com/p/ap10**".

2 Safety information

2.1 Intended use

The AP10 position indicator serves for adjustment and positioning tasks on plants and machines. The position indicator is only intended for use in industrial applications that are not subject to special electrical or mechanical safety requirements.

1. Observe all safety instructions contained herein.
2. Read all documents provided on the CD.
3. Arbitrary modifications and changes to this position indicator are forbidden.
4. Observe the prescribed operating and installation conditions.
5. Operate the position indicator exclusively within the technical data and the specified limits (see chapter **9**).

2.2 Identification of dangers and notes

Safety notes consist of a signal sign and a signal word.

Danger classes

⚠ DANGER	Immediate danger that may cause irreversible bodily harm resulting in death, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.
⚠ WARNING	Danger that may cause serious bodily harm, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.

CAUTION Danger that may cause minor injury, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.

NOTICE Important operating information that may facilitate operation or cause unplanned device reactions if disregarded including possible property damage.

Signal signs

2.3 Target group

Installation instructions and User manual are intended for the configuration, commissioning and mounting personnel of plant or machine manufacturers. This group needs profound knowledge of an position indicator's necessary connections and its integration into a complete machinery.

WARNING **Insufficiently qualified personnel**

Insufficiently qualified personnel cause personal injury, serious damage to machinery or position indicator.

- Configuration, commissioning, mounting and maintenance by trained expert personnel only.
- This personnel must be able to recognize danger that might arise from mechanical, electrical or electronic equipment.

Qualified personnel are persons who

- are familiar with the safety guidelines of the electrical and automation technologies when performing configuration tasks;
- are authorized to commission, earth and label circuits and devices/ systems in accordance with the safety standards.

2.4 Basic safety information

DANGER **Danger of explosion**

- Do not use the position indicator in explosive zones.

WARNING **Rotating parts**

Bruising, rubbing, abrasing, seizing of extremities or clothes by touching during operation any rotating parts as for example clamping ring, torque support or hollow shaft.

- Prevent people from access by installing protective facilities.

CAUTION

External magnetic fields

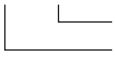
Failures and data loss occur if strong magnetic fields influence the internal measuring system.

- Protect the position indicator from impact by external magnets.

3 Identification

Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e. g. AP10-0023



4 Installation

WARNING

Position indicator failure/damage to the connector insert

The connector insert in the device will be damaged if the torque applied to the mating connector is too high.

- Tighten the mating connector using the torque-limiting wrench of the relevant connector vendor. Pay attention to the tightening torque specified by the manufacturer.
- Using a torque wrench tighten the mating connector (see chapter **8.1**, **8.2** and **8.3**). Manufacturer's recommendation of a suitable torque can be obtained on request. Tightening torque: 0.4 Nm
- Do not transmit torque/forces into the device via the housing of the mating connector or cable. Tighten only the securing nut of the mating connector.

WARNING

Position indicator failure/mechanical stress on the mating connector

Excessive external force impacting on the mating connector will damage components of the position indicator and/or the mating connector.

- Protect the mating connector from impact of external forces.
- In areas where the impact of forces caused by the operating personnel or dropping objects cannot be excluded attach an effective support of the mating connectors against the machine body.

CAUTION

Loss of type of connection/shielding

If the torque of the mating connector is too low this will result in loss of type of protection and/or shielding.

- Tighten the mating connector using the torque-limiting wrench of the relevant connector vendor. Pay attention to the tightening torque specified by the manufacturer.
- Using a torque wrench tighten the mating connector (see chapter 8.1, 8.2 and 8.3). Manufacturer's recommendation of a suitable torque can be obtained on request. Tightening torque: 0.4 Nm

NOTICE

If the use of the torque-limiting wrench is not possible due to the mounting situation, execute electrical installation before mechanical installation.

4.1 Mechanical mounting

⚠ CAUTION

Destruction of main bearings

Improper installation (e. g. tension on the driving shaft) causes additional heat development and destruction of the position indicator in the long term.

- Ensure a low shaft and angle offset between shaft and accommodation bore by applying appropriate manufacturing methods (see Fig. 1 + Tab. 1).

⚠ CAUTION

Destruction of the position indicator

Heavy dirt load results in reduced service life of the main bearing.

- Apply protective measures (e. g. V-ring) in order to reduce the dirt load.

⚠ CAUTION

Position indicator failure

- When mounting pay attention to the IP type of protection (see chapter 9).
- Do not open the position indicator yourself (exception: see chapter 6).
- Avoid impact on the device.
- Do not modify the device in any way.

Preparing mounting (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3):

1. Make the bore ød for torque support (1) at distance L1 to the drive shaft (2).
2. Pay attention to the diameter øD of the drive shaft (3).

Mounting (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3):

1. Push the position indicator inclusive sealing plate onto the shaft (2) until reaching the stop. Insert torque support (1) into the existing bore (non-distorted mounting). A long hole for the torque support is recommended.

2. Tighten grub screws M3 ③ with max. 0.2 Nm.

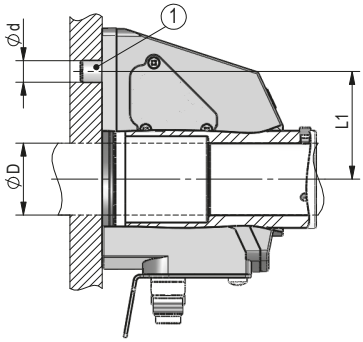


Fig. 1: Mounting dimensions

dim. ød	ø6^{H8} (type A) ø10$^{+0.8}$ (type B)
dim. L1	22 or 30 (±0.1 at type A)
dim. øD	ø20 (clearance fit)

Tab. 1: Mounting dimensions

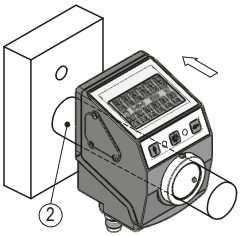


Fig. 2: Mounting

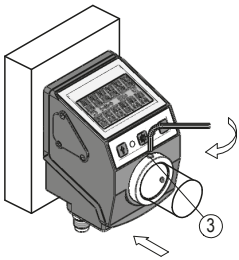


Fig. 3: Fastening torque for screws

① Torque support
② Shaft
③ Grub screw

4.2 Electrical Installation

WARNING

Destruction of parts of equipment and loss of regulation control

- All lines for connecting the position indicator must be shielded.
- Do not disconnect or close live connections.
- Perform wiring work in the de-energized state only.
- Use strands with suitable ferrules.
- Prior to switching on check all mains and plug connections.

WARNING

Unforeseen actions of the position indicator or other devices

The position indicator is protected against EMC irradiation and emission (electromagnetic compatibility). Excessive external EMC radiation may trigger unforeseen position indicator actions (including destruction of the position indicator; loss of position value).

- Perform wiring work in accordance with the EMC measures IEC 61326-1 and chapter 4.2.

- Check the correct execution of the EMC measures.

⚠ WARNING

Danger of fire

In order to avoid consequential damage in case of device defects the following fusing is recommended.

- The nominal current rating of a delay fuse must be adjusted to the number of devices in the system (see chapter **9**).

NOTICE

Basically, all connections are protected against external interference. Choose a place of operation that excludes inductive or capacitive interference influences on the position indicator. When mounting the system keep a maximum possible distance from lines loaded with interference. If necessary, provide additional installations including screening shields or metallized housings. Contactor coils must be linked with spark suppression.

Connection concept

When operated together, multiple position indicators must be connected to a common GND potential. For this purpose, the GND signal must always be carried along in the bus wiring.

Potentially live contacts must be protected against touch. Therefore, take care that the position indicator is connected via the "Bus On" connection (see **Fig. 6**). This ensures protection of the live contacts on "Bus Off" by means of the jack (for the IP type of protection, please refer to chapter **4.1**).

Termination

⚠ CAUTION

Faulty or missing termination

Faulty or missing termination or level specification results in communication errors and can destroy the displays electronic system.

- Make sure that termination is correct and test it.

Termination CAN

A terminating resistor (120 Ohm) is required for the fieldbus function, which must be included at the last bus subscriber between CANH and CANL.

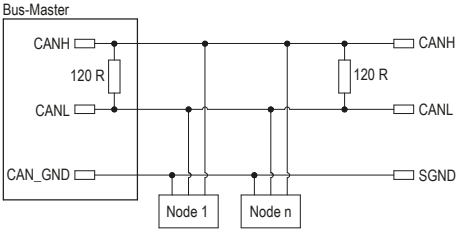


Fig. 4: Termination CAN

Termination and level specification RS485

If termination and level specification do not occur in the bus master, they must be carried out externally.

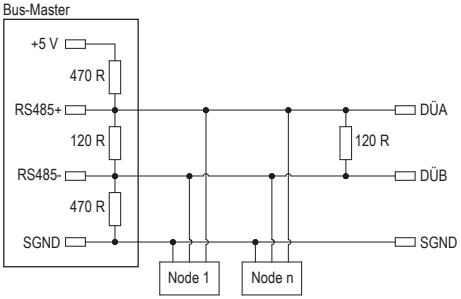


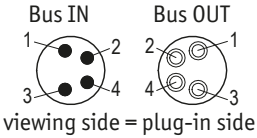
Fig. 5: Termination and level specification RS485

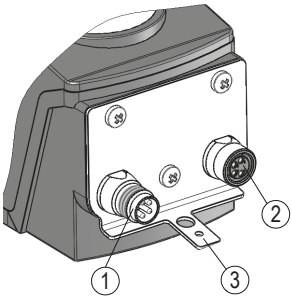
Pin assignment

- ① Bus IN: Pin 4 pin M8 (see **Fig. 6**).
- ② Bus OUT: Female 4 pin M8 (see **Fig. 6**).

For mating connector and cable extension accessories see chapter **8**.

PIN	Designation
1	DÜB/CANL
2	DÜA/CANH
3	+UB
4	GND





① Bus IN
② Bus OUT
③ PE connection

Fig. 6: Pin assignment

Data transfer RS485 interface

RS485 baud rate	max. bus network length
115.2 kbit/s	200 m
57.6 kbit/s	400 m
19.2 kbit/s	1200 m

Data transfer CAN interface

CAN baud rate	max. bus network length
125 kbit/s	320 m
250 bit/s	160 m
500 bit/s	80 m
1 Mbit/s	40 m

Strand cross sections of lines ≥0.14 … ≤0.5 mm².

Earthing connection (PE)

For protection against interference, the screens of the signal lines and the power line must be connected on both sides. Potential differences cause inadmissible currents on the screen. Install the PE connection ③ onto the protective earth conductor potential between the plug connectors (see **Fig. 6**). Use 6.3 mm flat connectors or cable lug with short strands 2.5 … 4 mm² (not in the scope of delivery). For multiple position indicators we recommend connecting the earthing to a ground bar ① (see **Fig. 7**).

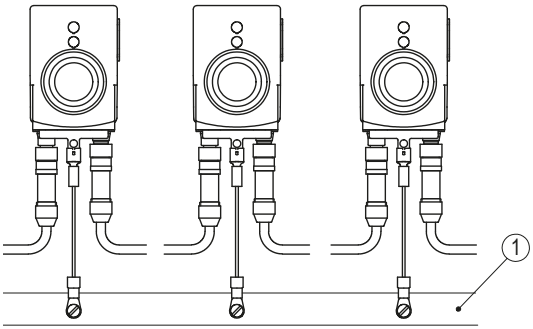


Fig. 7: Ground bar

Admissible power input

NOTICE

Supply for the position indicator shall be sized sufficiently. Current draw is temporarily higher than nominal current at the moment of switching on. For the supply value refer to the technical data in chapter 9.

5 Commissioning

Display and control keys

The position indicator has a two-line display with special characters and three control keys. The keys serve for position indicator parameterization and control. The LEDs (1) serves for positioning monitoring. In the basic state (factory setting), the 1st line displays the actual value and the 2nd line the set point. With a critical battery status, the special sign ▭ blinks, with an empty battery, ▭ glows permanently. With incremental measurement switched on, the incremental measurement symbol ⟼⟼ is displayed.

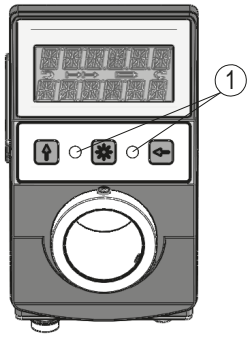


Fig. 8: Operating elements

Manual setup operation

After applying supply voltage (see chapter 4.2), the position indicator will be on the uppermost level of the menu structure (default/delivery state).

- Pressing the ↑ key enables or disables the incremental measurement function.
- Pressing the ✱ key starts calibration (see User manual).
- Pressing the ← key starts the parameter / programming mode (see User manual).

LED displays

In the basic state (factory setting), the LED display has the following meaning.

Color	State	Description
both LED green	on	Actual position value is within the programmed position window.
	off	Actual position value is outside the programmed position window.
one LED red	on	Actual position value is outside the programmed position window. The red LED indicates the direction of shaft rotation required to arrive at the set-point.
both LED red	off	Actual position value is within the programmed position window.

Konfiguration

The required parameters are set in the configuration mode. On the 1st line of the display, the parameter will be shown and on the 2nd line the respective value will be displayed.

Press ↑ key for changing actual value and / or the blinking digit when entering a multi-digit value.

The ← key serves for switching to the next digit in case of multi-digit numbers.

By pressing the ✱ key, the set value is acknowledged and saved non-volatilely. If no key is pressed, the configuration mode will be exited after ~30 s without saving the latest value displayed, i. e. the original value will be maintained.

Configuration parameters CAN

Parameter	Value range	Default	Meaning/Remark
ID	1 ... 127	125	bus address **NOTICE** Restart is required after changing these parameters!
KBAUD	125, 250, 500, 800, 1000kbd, Auto	Auto	CAN baud rate (e. g. 250 kbit/s)
CODE	0 ... 999999 000100 011100	0	for test/diagnosis purposes start calibration travel (see chapter 5.1) load factory settings

Configuration parameters RS485

Parameter	Value range	Default	Meaning/Remark
ID	1 ... 127	31	bus address **NOTICE** Restart is required after changing these parameters!
KBAUD	19.2, 57.6, 115.2	57.6	SIKONETZ baud rate (e. g. 57.6 kbit/s)
Protcl	SN5, SEruic	SN5	SIKONETZ protocol
bUS to	0 ... 20	0	Bus Timeout
Inhibt	0 ... 10	0	Response delay
CODE	0 ... 999999 011100	0	for test/diagnosis purposes load factory settings

5.1 Calibration

Two steps are required for executing calibration:

1. Write calibration value via bus interface (see User manual)
   => Position value = current measured value + calibration value + offset value
2. Execute calibration (reset) (see chapter 5: Display and control keys and Additional)
   => Position value = 0 + calibration value + offset value

Since the measuring system is an absolute system, calibration is necessary only once with commissioning.

6 Battery change

DANGER

Inflammable, danger of explosion and burns

- Do not recharge the battery nor expose it to temperatures above 85 °C.
- Dispose of used batteries properly.

CAUTION

Danger of short circuit

- Do not insert sharp or metallic objects into the inside of the housing in case of remote battery compartment.

CAUTION

Loss of data

With missing supply voltage and empty or missing battery, calibration of the sensor unit will be lost.

- It is mandatory to change the battery with supply voltage switched on.
- Repeated calibration travel in case of data loss (refer to the see User manual for the procedure).

6.1 Battery, function and service life

- SIKO battery unit order number: art. no. "84208".

The battery enables capturing of the absolute position value as well as the detection of currentless shaft adjustments. The average battery service life is approximately 5 years depending on the ambient conditions and duration of position indicator supply voltage application. The battery can be changed at SIKO distribution partners, in the SIKO parent factory or by yourself.

6.2 Operating states

Battery symbol ▭ blinking: Battery nearly empty

In standard operation, ~3 months are left until the battery will be completely discharged.

Battery symbol ▭ glowing: Replace battery

6.3 Changing the battery unit

CAUTION

Position indicator failure

Improper installation results in loss of type of protection.

- Evenly tighten the screws (1) until the battery unit (2) is completely aligned with the LCD housing (4).
- Check the correct position of the O-ring (3).

Preparation:

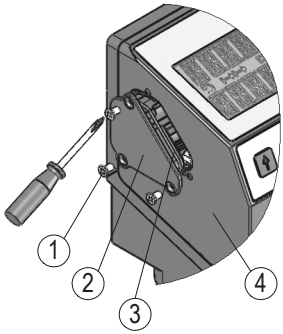
1. Connect position indicator to supply voltage.
2. Place the replacement battery unit ready (see chapter **6.1**).
3. Place a Phillips screwdriver ready (e. g. PH 0x60).

Deinstallation (see Fig. 9):

1. The battery compartment is situated on the left side of the device (connections below).
2. Unscrew 3 fastening screws ①.
3. Take out the battery unit ② (refer to chapter **7** for disposal of the old battery).

Installation (see Fig. 9):

1. Insert new battery unit ②. Take care that it can be inserted easily.
2. Check the correct position of the O ring ③. When mounting the battery unit, ② the O-ring must lie all round the battery housing.



① Screw
② Battery unit
③ O ring
④ Housing

Fig. 9: Battery change

6.4 Faults after battery change

NOTICE

Data loss

Battery symbol on display is glowing in spite of new battery.

- Await updating. The battery's state-of-charge display is updated at intervals of <10 min.
- Insufficient contact, repeat chapter **6.3**.
- Disconnect the position indicator from the supply voltage. With repeated applying of supply voltage, the battery display will be initialized and updated. Execute calibration travel according to User manual.

7 Transport, Storage, Maintenance and Disposal

Transport and storage

Handle, transport and store position indicators with care. Pay attention to the following points:

- Transport and / or store position indicators in the unopened original packaging.
- Protect position indicators from harmful physical influences including dust, heat and humidity.
- Do not damage connections through mechanical or thermal impact.
- Prior to installation inspect the position indicator for transport damages. Do not install damaged position indicators.

Maintenance

With correct installation according to chapter **4** the position indicator requires no maintenance except for battery change to chapter **6** from time to time. The position indicator has received lifetime lubrication and need not be lubricated under normal operating conditions.

Disposal

The position indicator's electronic components contain materials that are harmful for the environment and are carriers of recyclable materials at the same time. Therefore, the position indicator must be recycled after it has been taken out of operation ultimately. Observe the environment protection guidelines of your country.

Battery: Do no throw batteries in the normal waste, into fire or water. Collect batteries and dispose of them in an environmentally friendly way.

Only for EU countries: Defective or used batteries must be recycled according to Directive 91/157/EEC.

8 Accessory connector

(not included in the scope of delivery)

8.1 Mating connector M8 straight inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV04S1" (pin/female 4 pin bus IN/bus OUT).

8.2 Straight matting connector M8

NOTICE

Advice

- Strand cross sections of lines ≥0.14 ... ≤0.25 mm² / cable feed-through: ø3.5 ... ø5 mm.

- Accessory SIKO art. no. "84209" (female 4 pin bus IN).
- Accessory SIKO art. no. "84210" (pin 4 pin bus OUT).

Mounting (Fig. 10)

1. Slide parts ① ... ④ over cable sheath.
2. Strip the cable.
3. Shorten, expand the shielding and lay around the shielding ring ④.
4. Run strands through coupling sleeve ⑤ and strip them.
5. Mount parts ② ... ④. Turn pressure screw ① to secure the cable.
6. Thread insulating sleeve ⑥, solder strands and mount insulating sleeve.
7. Screw coupling sleeve ⑤ with element ⑦ and tighten pressure screw ①.

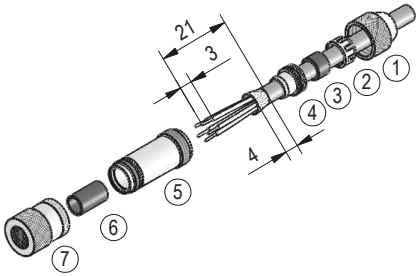


Fig. 10: Straight matting connector M8

8.3 Mating connector M8 bus terminator

For the fieldbus to function, a terminating resistor is required (120 Ohm).

- Accessory SIKO art. no. "BAS-0005" (pin 4 pin).

For multiple position indicators on one bus: connect terminating plug to bus OUT of the last bus station (see chapter 4.2).

For one position indicator: connect terminating plug to bus OUT (see chapter 4.2).

9 Technical data

Mechanical data		Additional information
Shaft	stainless special steel	
Housing	plastic, reinforced	metallic connector thread
Color	black, RAL 9005	
Speed	≤500 rpm	

Electrical data		Additional information
Operating voltage	24 V DC ±20 %	
Current consumption	~30 mA	if operated with LEDs, plus ~3 mA per LED
Battery service life	~5 years	
Display/display range	6 digits LCD 14-segment, ~8 mm height	decimal point, two lines, special character (LED behind is lighting red/white)
Special character	arrow clockwise direction, arrow anticlockwise direction, 'incremental measurement', battery	
Status display	2x 2-color LED (red/green)	programmable position status
Keys	keys for 'incremental measurement', for programming and reset	
Bus connection	RS485; CANopen	no galvanic isolation
Type of connection	2x M8 connector (A coded)	4 poles, 1x socket, 1x pin
	earthing by contact pin 6.3 mm or cable lug	

System data		Additional information
Scanning	magnetic	
Resolution	freely programmable between 1 and 65535 increments/revolution	
	880 increments/revolution	
Measuring range	≤11914 revolutions	

Ambient conditions		Additional information
Ambient temperature	0 ... 60 °C	
Storage temperature	-20 ... 80 °C	
Relative humidity		condensation not permitted

Ambient conditions		Additional information
Protection category	IP53	EN 60529, only with mating connectors
	IP65	EN 60529, only with mating connectors

AP10

SIKO GmbH
Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach

Telefon/Phone
+49 7661 394-0
Telefax/Fax
+49 7661 394-388

E-Mail
info@siko.de
Internet
www.siko-global.com
Service
support@siko.de

Änderungen vorbehalten · Subject to technical alternations · 28.09.2015 · 365/15